Пути снижения энергопотребления на промышленных предприятиях по результатам энергетического обследования

Антон Мороз, *член комитета по энергоресурсосбережению Российского союза строителей, председатель общественного совета СРО НП«БалтЭнергоЭффект», вице-президент Санкт-Петербургской торгово-промышленной палаты*

Александр Журавлев*, советник директора НП "БалтЭнергоЭффект", член Комитета по научно-методической работе и унификации документов Национального объединения СРО в области энергетического обследования*

По оценке Департамента энергоэффективности, развития и модернизации топливно-энергетического комплекса Минэнерго, Российская Федерация располагает одним из самых больших в мире технических потенциалов повышения энергоэффективности, который составляет более 40% годового потребления энергии.

С момента вступления в силу Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» прошло два с половиной года и в какой-то мере начали действовать реальные сроки и требования по обязательному энергетическому обследованию различных объектов. Такое обследование должны осуществить бюджетные организации, а также предприятия, затраты на энергопотребление которых превышают 10 млн. рублей в год. По итогам энергетического обследования на каждую из организаций должен быть составлен и зарегистрирован в Минэнерго специальный

энергетический паспорт, представляющий собой характеристику состояния ее энергетических мощностей. Кроме того, представителями аудиторской компании должен быть разработан перечень рекомендаций по снижению энергозатрат. В случае если организация не пройдет энергообследование в указанный срок, к ней могут быть применены санкции в виде крупных штрафов, в том числе и в отношении ее руководителя.

Кроме того, закон потребовал разработки как государственной программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности на период до 2020 года, так и аналогичных программ на региональном и муниципальном уровнях. Не оставлены без внимания и такие шаги, как мероприятия по реализации энергосервисных контрактов, которые и должны, по сути своей, обеспечить реальное энергосбережение и дать существенную экономию в потреблении энергетических ресурсов.

В Санкт–Петербурге на сегодняшний день потенциал повышения энергетической эффективности и энергосбережения в промышленности составляет 972 тыс. т.у.т.[1] Что такое почти миллион т.у.т.? Это около трех миллионов тонн подмосковного угля или 700 тысяч тонн нефти! Ленинградская область также является динамично развивающимся региональным центром, на долю которого приходится 21% общего объема обрабатывающих производств Северо-Запада. Доля предприятий обрабатывающих производств в общем объеме отгруженной промышленной продукции превышает 83%.[2] Нет необходимости доказывать, что большинство производств Санкт-Петербурга и Ленинградской области – это крупные энергопотребляющие

1 Доклад вице-губернатора Санкт-Петербурга Сергеева А.А. «О программе в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Санкт-Петербурге», 01.07.2010 г.

2 Региональная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности Ленинградской области на 2010-2015 годы и на перспективу до 2020 года». Утверждена постановлением Правительства Ленинградской области от 27.07.2010 года № 195.

предприятия, подпадающие под обязательное энергетическое обследование. Но и здесь нет механизма, подталкивающего руководителей производств на проведение обследования. Руководство регионов может пытаться воздействовать на ситуацию в промышленности, но поскольку большинство предприятий акционированы, то «командный принцип» здесь не срабатывает.

Энергетическое обследование является первым шагом к энергосбережению и повышению энергетической эффективности, но само по себе не приводит к экономии энергоресурсов на практике. Энергетическое обследование или э**нергоаудит** представляет собой комплекс измерительных и проверочно-расчетных мероприятий, цель которых – выявить возможность оптимизации и снижения затрат на энергопотребление. После проведения энергетического обследования и оценки экономической эффективности могут быть рекомендованы к внедрению следующие виды мероприятий:

– беззатратные и низкозатратные, осуществляемые в порядке текущей деятельности предприятия или организации;

– среднезатратные, осуществляемые, как правило, за счет собственных средств предприятия или организации;

– высокозатратные, требующие дополнительных инвестиций, осуществляемые, как правило, с привлечением заемных средств.

При оценке эффективности того или иного мероприятия необходимо учитывать все затраты, которые могут складываться при модернизации производства, а именно: проектные работы, затраты на приобретение оборудования и его доставку, затраты на демонтаж старого и монтаж нового оборудования, затраты на пусконаладочные работы, прочие расходы.

Наиболее энергоэффективными будут высокозатратные мероприятия, требующие привлечения дополнительных

инвестиций, но и дающие весомую отдачу. Данные мероприятия основаны на использовании ***инновационных решений и технологий,*** при этом помимо энергосбережения проявляется дополнительный выигрыш в ресурсосбережении, повышении надежности оборудования, обеспечении требуемых параметров энергоресурсов.

Безусловно, существуют различные подходы к обеспечению энергоэффективности промышленных предприятий.

Для промышленных предприятий наиболее значимыми мероприятиями являются (рис. 1) следующие.

1. 1) Внедрение нового технологического оборудования (стоимость и окупаемость его зависят от комплекса показателей для каждого конкретного предприятия).
2. 2) Обеспечение надлежащего качества электроэнергии для технологического оборудования, поскольку отклонение ее параметров от номинальных значений ведет не только к снижению эффективности работы оборудования, но зачастую и к выходу его из строя. ГОСТ 13109-97 устанавливает показатели и нормы качества электрической энергии в электрических сетях систем электроснабжения общего назначения переменного трехфазного и однофазного тока частотой 50 Гц. Для выполнения указанного мероприятия требуется повышение качества эксплуатации электроэнергетического оборудования и внедрения автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ). Здесь также можно упомянуть замену машинных преобразователей на полупроводниковые, которые имеют более высокий КПД. Окупаемость упомянутых нововведений может составлять два–четыре года, но необходимо учитывать и вопросы надежности системы и продления ресурса оборудования.

Рис. 1. Основные мероприятия по энергосбережению, связанные

с внедрением инновационных технологий

3) Низкое качество электроэнергии может быть обусловлено невысоким значением коэффициента мощности и вызвано наличием реактивной компоненты нагрузки, что означает существование в линии реактивной (непроизводительной) энергии. Для увеличения коэффициента мощности при эксплуатации промышленного оборудования с большими нагрузками используются системы компенсации реактивной мощности. Окупаемость таких систем также составляет несколько лет в зависимости от конкретных условий.

4) Применение частотно-регулируемого электропривода для нагнетателей большой мощности позволяет получить снижение энергопотребления до 25–40% со сроком окупаемости от двух до четырех лет. Всем известно, что подача воды и воздуха на производственных предприятиях производится за счет нагнетателей, работающих зачастую в нерасчетном режиме. При этом руководство промышленных предприятий испытывает проблемы с перерасходом средств на оплату энергопотребления. Основными устройствами для регулирования расхода воздуха или воды являются шиберы или задвижки, которые уменьшают расход

носителя в ущерб энергетической эффективности. Грамотно спроектированное и установленное частотное регулирование позволяет устранить этот недостаток.

5) Применение светодиодного освещения связано с высокими первоначальными затратами и длительным сроком окупаемости (как правило, от 4 до 10 лет). Но не следует забывать, что резко возрастает срок службы ламп (в 20–30 раз и более). Кроме того, не требуется осуществлять утилизацию ртутьсодержащих ламп. Наконец, в случае замены не менее 99% светильников предприятие может рассчитывать на инвестиционный налоговый кредит.

6) Замена устаревшего теплоэнергетического оборудования на современные аналоги также требует дополнительного анализа и экономического обоснования. В ряде случаев применение высокоэнергоэффективных пластинчатых теплообменников может оказаться неоправданным в связи с низким качеством воды в технической системе. Однако на производствах, связанных с технологическим паром, высокую эффективность и малые сроки окупаемости (от двух месяцев до полугода) имеют современные конденсатоотводчики.

7) Замена котельного оборудования на современные аналоги или модернизация всей котельной также требует вложения дополнительных инвестиций и может окупаться в течение нескольких лет, но в дальнейшем может приносить ощутимую прибыль, в том числе вследствие возможного отпуска тепла другим потребителям.

8) Повышение теплозащитных характеристик производственных зданий может осуществляться путем повышения термического сопротивления стен и применения современных светопрозрачных конструкций.

9) Внедрение института энергоменеджмента позволяет сократить потери на производство единицы выпускаемой продукции благодаря деятельности технологов-энергоменеджеров.

В отношении последнего мероприятия следует отметить, с 2012 года в мировой энергетической практике действует международный стандарт ISO 50001 Energy management systems - Requirements with guidance for use, который был утвержден Международной Организацией по Стандартизации (ISO) 15 июня 2011 года. На основании международного стандарта будет разрабатываться стандарт ГОСТ Р 50001 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению».

Опыт внедрения системы энергоменеджмента на иностранных и совместных предприятиях показывает, что есть ряд определенных последовательных действий по внедрению системы энергоменеджмента.

Во-первых, необходимо учесть основные требования стандарта ISO 50001. Руководство и все сотрудники должны понимать важность и необходимость его внедрения. При этом создается служба энергоменеджмента из достаточно высокопрофессиональных сотрудников или функционируют отдельные энергоменеджеры.

Во-вторых, требуется осуществить некоторые мероприятия, которые пошагово обеспечивают следующие результаты:

1. От проектной идеи до начальной оценки состояния и идентификации потенциальных возможностей.

2. Адаптация к существующей системе управления и интеграция с системой планирования организации.

3. Введение в цикл непрерывного улучшения.

Внедрение инновационных энергосберегающих технологий требует привлечения дополнительных инвестиций. К сожалению, вариантов здесь не так уж много: заключение энергосервисных контрактов, привлечение средств стороннего инвестора, кредитные и лизинговые схемы для приобретения

оборудования, инвестиционный налоговый кредит (по согласованию с налоговым органом).